

VŠB- Technická univerzita Ostrava
Fakulta strojní
Katedra energetiky

Srovnání možností skládkování a spalování
komunálních odpadů pro Olomoucký kraj

Comparison of Municipal Waste Landfilling and
Incineration
Possibilities for the Olomouc Region

Student: Josef Mráček

Vedoucí bakalářské práce: Prof. Ing. Dagmar Juchelková, Ph.D.

Ostrava 2015

VŠB - Technická univerzita Ostrava
Fakulta strojní
Katedra energetiky

Zadání bakalářské práce

Student:

Josef Mráček

Studijní program:

B2341 Strojírenství

Studijní obor:

3907R009 Provoz energetických zařízení

Téma:

Srovnání možností skládkování a spalování komunálních odpadů pro
Olomoucký kraj

Comparison of Municipal Waste Landfilling and Incineration
Possibilities for the Olomouc Region

Zásady pro vypracování:

Navrhnete možnosti využívání komunálního odpadu v podmínkách vytypovaného regionu ČR, svou pozornost zaměřte zejména na srovnání skládkování a termických procesů.
Navrhnete vhodné způsoby získávání, zpracování, popř. dalšího využívání komunálního odpadu, zejména s ohledem na životní prostředí a obsah energie. Zaměřte se zejména na proveditelnost navrhovaného řešení.
Práce bude obsahovat: Popis problematiky využívání komunálního odpadu, včetně popisu situace v zahraničí; Návrhy alternativ řešení problému; Zpracování konkrétního řešení; Zhodnocení významu navržené varianty.
Grafická část práce bude obsahovat: Schémata vhodných technologií; Další výkresovou dokumentaci - volte dle potřeby.

Seznam doporučené odborné literatury:


Prospekty firem zabývajících se problematikou využívání komunálního odpadu.
Internetové stránky zabývající se problematikou využívání komunálního odpadu.
www.mzp.cz, statistické ročenky MŽP ČR.
JUCHELKOVÁ, D., RACLAVSKÁ, H.: Odpady a jejich místo v lidském životě. In: odborná příručka, Ostrava 2004, ISBN 80-248-0649-5.
JUCHELKOVÁ, D., KOPPE, K.: Abfallbehandlung – Nakládání s odpady. In: Monografie, Ostrava 2005, ISBN 80-248-0839-0.
Údaje příslušného místního úřadu o produkovaném množství odpadu.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

Vedoucí bakalářské práce: **prof. Ing. Dagmar Juchelková, Ph.D.**


Datum zadání: 13.12.2014

Datum odevzdání: 18.05.2015



prof. Ing. Dagmar Juchelková, Ph.D.
vedoucí katedry





doc. Ing. Ivo Hlavatý, Ph.D.
děkan fakulty

Místopřísežné prohlášení studenta

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě: 18.5.2015

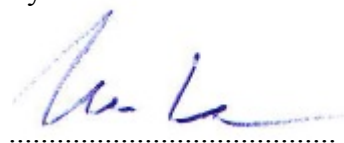


.....
podpis studenta

Prohlašuji, že

- jsem byl seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb., autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen „VŠB-TUO“) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že bakalářská práce bude v elektronické podobě uložena v Ústřední knihovně VŠB-TUO k nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucího bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o kvalifikační práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě: 18.5.2015



.....
podpis

Jméno a příjmení autora práce: Josef Mráček

Adresa trvalého pobytu autora práce: Citov 173, 751 03 Brodek u Přerova

Anotace

Mráček, J. *Srovnání možností skládkování a spalování komunálních odpadů pro Olomoucký kraj: bakalářská práce*. Ostrava: VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta strojní, Katedra energetiky, 2015. Vedoucí práce: Juchelková, D.

Tato bakalářská práce se zabývá srovnáním možností skládkování a spalování komunálních odpadů v Olomouckém kraji. Součástí práce je popis situace v zahraničí a porovnání České republiky s ostatními zeměmi. Důležitou částí práce je srovnání současného stavu a možností nakládání s komunálním odpadem. Hlavní část práce se věnuje návrhu nového řešení likvidace odpadu, hlavním problémům s realizací a výhodám, které by z tohoto řešení plynuly.

Annotation

Mráček, J. *Comparison of Municipal Waste Landfilling and Incineration Possibilities for the Olomouc Region: Bachelor Thesis*. Ostrava: VŠB – Technical University of Ostrava, Faculty of Mechanical Engineering, Department of Energy, 2015. Thesis head: Juchelková, D.

This bachelor thesis deals with the comparison of options of landfilling and incineration of the municipal waste in the Olomouc region. A part of this work is a description of the situation abroad and comparison of the Czech Republic with other countries. The important part is a comparison of the current situation with possibilities of the municipal waste management. The main part deals with proposal of a new solution to waste disposal, the main implementation problems and benefits resulting from this analysis.

Obsah

Anotace	4
Annotation.....	4
Obsah	5
1 Úvod	7
2 Odpady	8
2.1 Množství odpadu v České republice za rok 2013	8
3 Spalovny odpadů	11
3.1 Spalovací proces.....	12
3.1.1 Spalovací zařízení roštová.....	13
3.1.2 Rotační pece	13
3.1.3 Fluidní ohniště.....	13
4 Skládky odpadů	14
5 Srovnání skládkování a spalování odpadů v České republice.....	16
5.1 Skládkování a spalování komunálního odpadu.....	17
5.2 Zhodnocení obou metod.....	17
5.3 Situace v zahraničí	18
6 Srovnání skládkování a spalování komunálních odpadů pro Olomoucký kraj ..	21
6.1 Plán odpadového hospodářství.....	22
6.1.1 Struktura Plánu odpadového hospodářství Olomouckého kraje	22
6.1.2 Cíl v oblasti skládkování:	23
6.2 Skládkování komunálního odpadu v Olomouckém kraji.....	27
6.3 Spalování komunálního odpadu v Olomouckém kraji.....	29
6.4 Srovnání skládkování a spalování v Olomouckém kraji.....	31

6.4.1 Hlavní problémy v oblasti nakládání s komunálním odpadem v Olomouckém kraji	32
7 Navrhované řešení:	35
7.1 Výstavba spalovny komunálního odpadu v Olomouckém kraji	37
7.1.1 Kritéria pro výstavbu energetického zdroje	37
7.1.2 Potenciální místa	38
7.1.3 Spalovna v Přerově.....	38
7.1.4 Výhody energetického zařízení pro Přerov	39
7.1.5 Zhodnocení řešení z hlediska dopadu na životní prostředí	39
7.1.6 Podpora města Přerov.....	40
7.1.7 Financování spalovny.....	41
8 Závěr.....	42
9 Seznam obrázků.....	43
10 Seznam tabulek.....	44
Seznam literatury	45

1 Úvod

Rozvoj lidské společnosti je spojen s rostoucími požadavky na životní standard. Tento fakt je spojen s rostoucími nároky a požadavky na suroviny a energetické zdroje. Nejzřetelnější je stále rostoucí spotřeba elektrické energie, která je v ČR ze 73% pokryta produkcí tepelných elektráren, kde hlavní surovinou je hnědé uhlí.

Neméně důležitý je fakt vysoké produkce odpadů, který zatěžuje životní prostředí. Odpad je zdroj energie. Přesto je v ČR skládkování nejrozšířenějším způsobem nakládání s komunálními odpady a to téměř ze 70%.

Na základě těchto několika skutečností jsem si jako své téma bakalářské práce zvolil: „Srovnání možností skládkování a spalování komunálních odpadů pro Olomoucký kraj.“

Cílem této bakalářské práce je posouzení a srovnání varianty skládkování komunálního odpadu v Olomouckém kraji s variantou teoretického spalování komunálního odpadu v této zvolené lokalitě.

Bakalářská práce je rozdělena na teoretickou část, kde jsem se věnoval obecné problematice související s odpady, skládkování a termickým metodám, kde jsem využil dostupnou tuzemskou a zahraniční literaturu.

V praktické části této práce jsem se zaměřil na produkci odpadů v Olomouckém kraji, problematiku nakládání s komunálním odpadem s teoretickou úvahou možnosti spalování komunálního odpadu pro tuto zvolenou lokalitu.

2 Odpady

Definice odpadu je definována zákonem č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů, kde jsou uvedeny příslušné definice a souvislosti vztaženy na odpady v ČR. [4]

Obecně je za odpad považována věc, které se určitá osoba zbavuje, nebo má úmysl či povinnost se takové věci zbavit. I přes tyto zákony a směrnice, které obsahují i jednotlivé kategorie odpadů dochází k problémům při posuzování vzniku a likvidaci odpadu. [4]

Druhy odpadu:

Odpady se dají dělit podle dvou základních hledisek

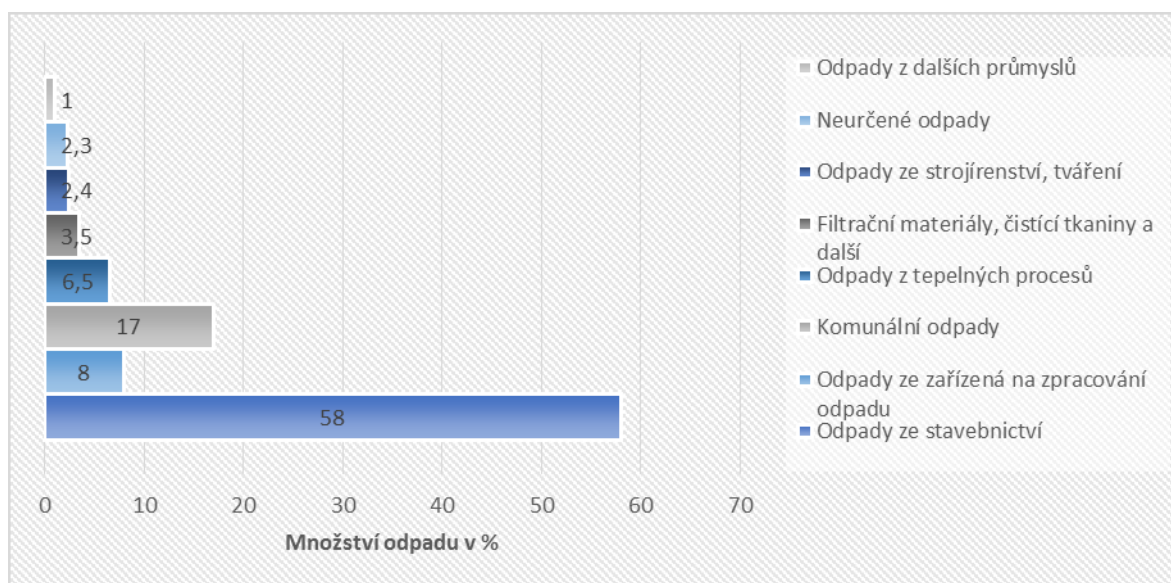
- a) Podle vlastností: - nebezpečný
- ostatní
- b) Podle původu: - z domácností (komunální, zbytkový komunální)
- průmyslu apod.

Komunální odpad je veškerý odpad vznikající při činnosti fyzických osob (domácností) na území obce. Po vytrídění vzniká ještě zbytkový komunální odpad, který je zbavený nebezpečných a dále nevyužitelných látek. Další druhy odpadu mohou být například tuhý komunální odpad, domovní odpad a biologicky rozložitelný odpad. [3]

2.1 Množství odpadu v České republice za rok 2013

Česká republika má ve srovnání s vyspělými průmyslovými zeměmi relativně velmi vysokou spotřebu surovin a energie. Tato skutečnost se rovněž odráží v množství produkováných odpadů.

V roce 2013 bylo v České republice vyprodukováno 30,6 milionů tun odpadu. Z toho vyplývá, že na obyvatele připadlo 2 913kg. Podle Ministerstva životního prostředí České republiky bylo z tohoto množství 5,2 milionů tun komunálního odpadu tedy 492 kg na obyvatele. Což je zhruba 17% z celkové produkce odpadu. Z tohoto množství komunálního odpadu zhruba polovina putovala na skládky. Informace o vzniku a hlavně množství odpadu jsou důležité pro likvidaci a další nakládání s tímto odpadem. Informace jsou shromažďovány z jednotlivých regionů od vesnic a měst až po kraje. [9]



Obrázek č. 1: Množství jednotlivých odpadů v ČR za rok 2013 [11]

Obrázek č. 1 ukazuje procentuální množství jednotlivých skupin odpadů, které byly vyprodukovány za rok 2013 v České republice. Na obrázku je vidět že komunální odpad, je na druhém místě za odpady ze stavebnictví.

Po shromáždění dostatečného množství dat se určují řešení pro jeho odstranění, avšak zde jsou seřazeny metody od nejefektivnějších a nejšetrnějších k životnímu prostředí.

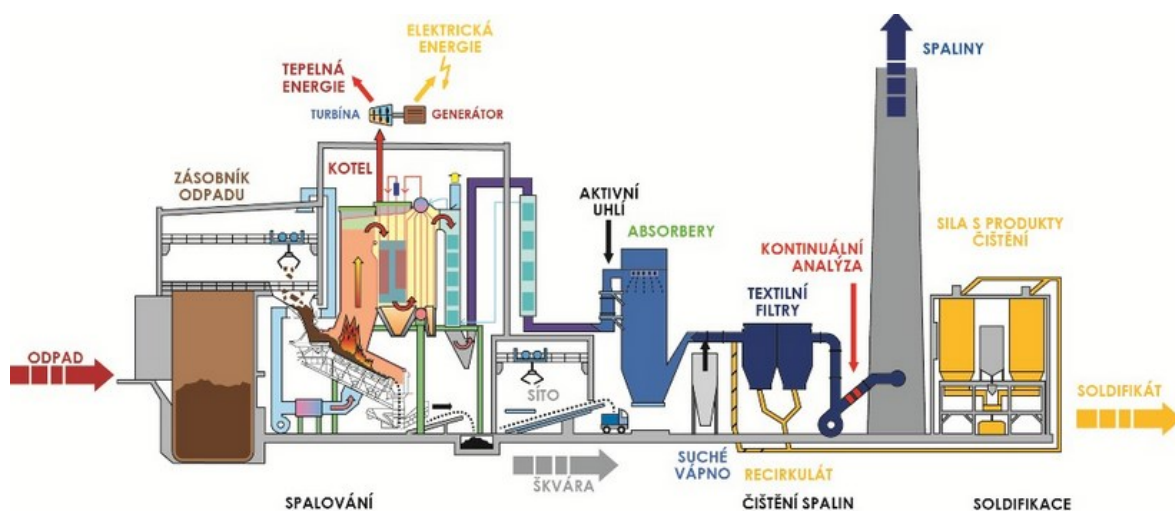
- 1) Na prvním místě by mělo vždy být samotné předcházení vzniku odpadu
- 2) Třídění odpadů,
- 3) Recyklace popřípadě vytřídění využitelných surovin, včetně kompostování bioodpadu,
- 4) Energetické využití vhodných odpadů spalováním v moderních spalovnách jako paliva
- 5) Materiálové využití pevných zbytků po spalování např. ve stavebnictví
- 6) Skládkování těchto odpadů, které nelze jinak využít [1]

3 Spalovny odpadů

V zařízeních určených k energetickému využití odpadů, dochází spálením odpadů k produkci tepelné energie. Ta je pak zdrojem energie v systémech centrálního zásobování teplem ve městech, nebo pro výrobu páry k pohonu parních turbín. Takto lze získat elektrickou energii, která je pak předávána do elektrické rozvodné sítě. Společnou výrobu tepla a elektřiny nazýváme kogenerace.

Kromě spaloven komunálního odpadu, kde je spalován zbytkový směsný komunální odpad a odpad jemu podobný z kategorie ostatních odpadů, máme ještě spalovny nebezpečného odpadu. Tam jako palivo slouží ve většině případů odpady z průmyslu a odpady ze zdravotnictví. Spaloven průmyslového a zdravotnického odpadu je v ČR celkem 29, z toho se 2 nachází v Olomouckém kraji. [2]

Na obrázku č. 2 je schéma spalovny komunálního odpadu SAKO Brno a.s.



Obrázek č. 2: Schéma spalovny odpadů [12]

3.1 Spalovací proces

Spalování je oxydačně exotermická reakce, která probíhá s přebytkem vzduchu nazývaný oxydační proces, nebo s nedostatkem vzduchu, což je proces redukční pyrolýzní. Spalováním se uvolňuje teplo ve spalovací komoře a následně dochází k dopálení nevyhořelých zbytků v dohořivací komoře. Při pyrolýze naproti tomu dochází v první fázi ke zplynění za nižší teploty a nedostatku vzduchu a v dohořivací komoře dojde k jejich spálení. [2]

Nemůžeme spalovat všechny odpady, ale pouze ty druhy, které mají dostatečné množství hořlaviny. V opačném případě se musí použít například olej či plyn, jako přídatný zdroj tepla. Například u odpadů, které mají tendenci se spékat, špatně prohořívají a vytvářejí problémové emise. U těchto zařízení je vysoký požadavek na čištění a od toho se odvíjí i cena těchto zařízení.

Na provoz spalovacích zařízení je kladen mnohem přísnější dohled než na ostatní zařízení.

Druhy spalování:

- Nízkoteplotní spalování tuhých odpadů, kde spalovny komunálních odpadů užívají teploty 800 až 900 °C.
- Vysokoteplotní spalování kapalných a tuhých odpadů v rotačních cementových pecích. Zde jsou teploty 1 200 až 1 500 °C. Používá se ke spalování nebezpečných odpadů, zbytků halogenovaných látek a dalších chemikálií.

Po spálení odpadu má popel o 70 až 75% menší hmotnost a objem odpadu se sníží o 90%. Spalování je výhodnější v hustě obydlených městech, kde je nedostatek místa pro skládkování odpadů a dostatečný přísun odpadu. Kvůli různorodému složení odpadu jsou některé obtížně spalitelné. To platí zejména pro komunální odpad, který je nutné míchat s dobře spalitelnými odpady v určitém poměru a míře, aby byly schopny trvale hořet bez pomocných látek.

Produktem spalování odpadu jsou jednak emise znečišťujících látek a jednak popel, který je ukládán na skládky. [2,6]

Typy spalovacího zařízení

K různým typům odpadu jsou vybírány odpovídající typy spalovacích zařízení. Mezi nejčastěji používané typy spalovacích zařízení patří roštové pece, rotační pece, fluidní spalovací zařízení, pyrolýzní komory a další. [2]

3.1.1 Spalovací zařízení roštová

Při spalování v tomto zařízení leží palivo na děrované ploše, tak aby volnými otvory proudil spalovací vzduch. Rošty bývají vratisuvné, posuvné a válcové. Pohyblivost roštů řeší problém s nevyhořením paliva. Jsou vhodné pro spalování komunálního odpadu.

Zónové přivádění vzduchu do spalovací komory se zavedlo z důvodů vyššího stupně vyhoření spalitelných částic v odpadu a snižování plynných exhalátů. Tento proces se děje pomocí senzorů, které se nachází ve spalovací komoře. [2]

3.1.2 Rotační pece

Rotační pec je vodorovně umístěná válcová nádoba, která je vyzděná a má mírný sklon ve směru pohybu materiálu. Přívod paliva a spalovacího vzduchu se provádí čelní stěnou válce. Výhodou těchto pecí je relativní univerzálnost malá citlivost na druh či složení materiálu odpadu. Další výhodou je značný stupeň promíchání odpadu. [2]

3.1.3 Fluidní ohniště

Používá se zejména pro spalování fosilních paliv. Začíná se však využívat i v oblasti spalování odpadů. Hlavní výhodou jsou možnosti spalování jak tuhých a kapalných odpadů tak i plynných. Avšak v případě plynných a kapalných odpadů je potřeba vytvořit fluidní vrstvu pomocí externího inertu jako je keramická drť, písek, nebo keramzit. Mezi vhodné odpady patří například čistírenský kal. [2]

4 Skládky odpadů

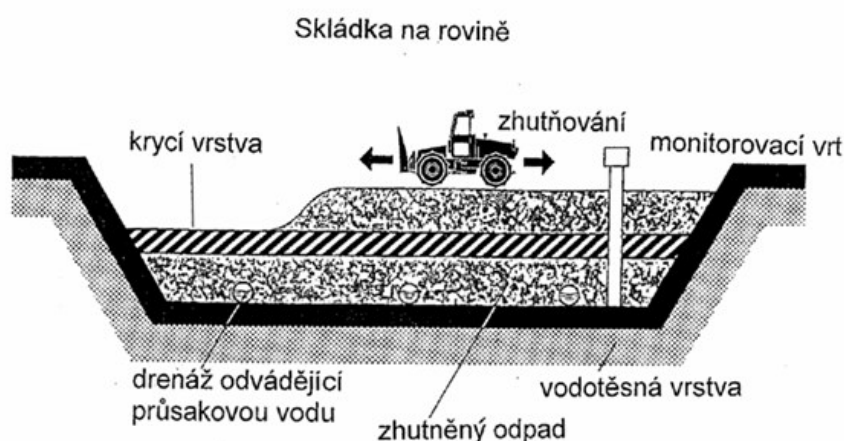
Skládkování je jedno z nejlevnějších řešení likvidace odpadu současnosti. Avšak ne všechny odpady je možno na skládku umístit. Je to řízený a přísně kontrolovaný proces a každá skládka má povoleny jen určité druhy odpadů.

Podle toho rozlišujeme tři skupiny skládek:

- Na ukládání inertních odpadů jako je stavební suť, kamení a zemina
- Na ukládání ostatních odpadů jako komunální a objemný odpad
- pro ukládání nebezpečných odpadů například odpadní barvy a nátěrové hmoty, odpadní chemikálie, vrtné kaly s obsahem nebezpečných látek

Stejně jako ostatní způsoby likvidace odpadů tak i skládkování má vlastní technologii a postupy. Odpad se ukládá jak do připravených prohlubní, tak se může vršit nad úroveň terénu. Tyto způsoby se dají kombinovat. Zvláštním případem jsou skládky podzemní, využívající přirozené nebo uměle vytvořené dutiny pod povrchem země tyto skládky nazýváme hlubinná injektáž. [2,3]

Každá skládka má několik ochranných vrstev. Na obrázku č. 3 je znázorněno schéma rovinné skládky.



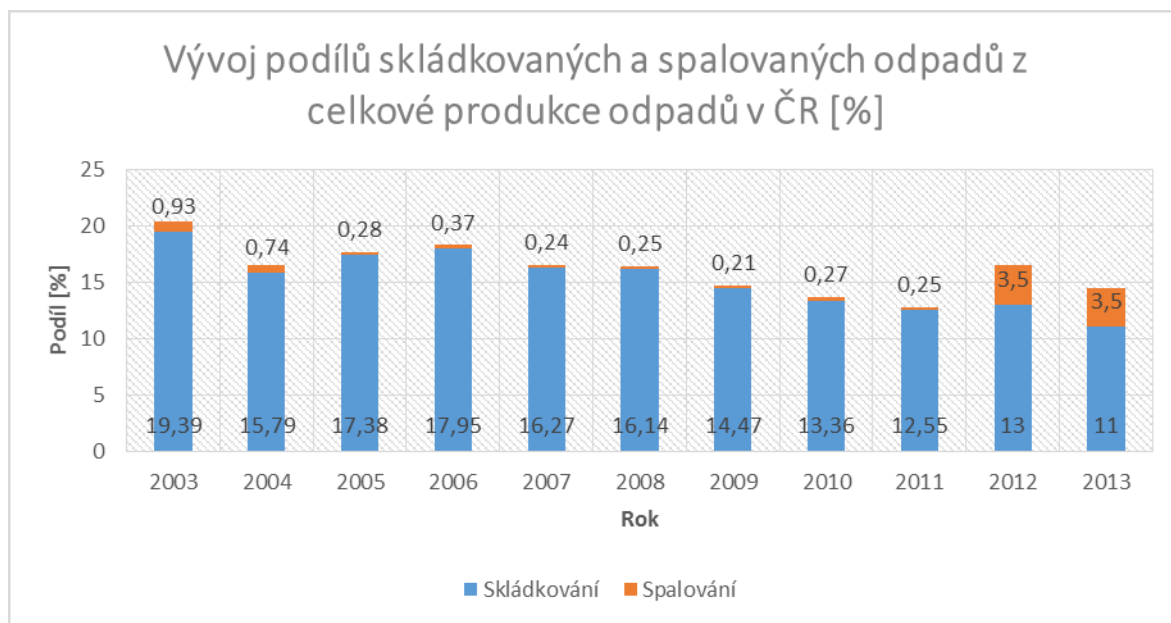
Obrázek č. 3: Schéma rovinné skládky [9]

Základem je těsnicí vrstva, která brání úniku tzv. skládkových vod a výluhů do okolního prostředí a podzemních vod. Dalším prvkem je odvodňovací vrstva, která prostřednictvím drenážního potrubí odvádí do speciálně zabezpečené jímky skládkovou vodu. Skládková voda je vlastně srážková voda, která naprší na plochu skládky a prosákne uloženým odpadem. Ze skládky se odebírá i skládkový plyn, tedy bioplyn, který tvoří metan (CH_4) a oxid uhličitý (CO_2), doplněný stopovými příměsemi, který vzniká při rozkladu biologických složek a který se dále energeticky využívá. [2,3]

Na skládkách se provádí tzv. hutnění odpadu, které spočívá ve stlačování jednotlivých vrstev odpadu. Kromě toho, že na skládku se pak vejde více odpadů, přispívá hutnění i k tvorbě skládkového plynu, k omezení zápachu, úletu lehkých částic odpadu i k omezení aktivity nežádoucích živočichů, jako jsou hlodavci nebo ptáci. Hutnění má význam i bezpečnostní. Na zhutněné ploše hrozí menší riziko vzniku požáru, a pokud vznikne, dá se snadno uhasit. K hutnění se používají stroje zvané kompaktory. [2,3]

5 Srovnání skládkování a spalování odpadů v České republice

Při porovnávání skládkování a spalování odpadů v České republice jsem použil data od roku 2003 až po rok 2013. Na obrázku č. 4 jsou uvedeny procenta obou metod likvidace odpadu.

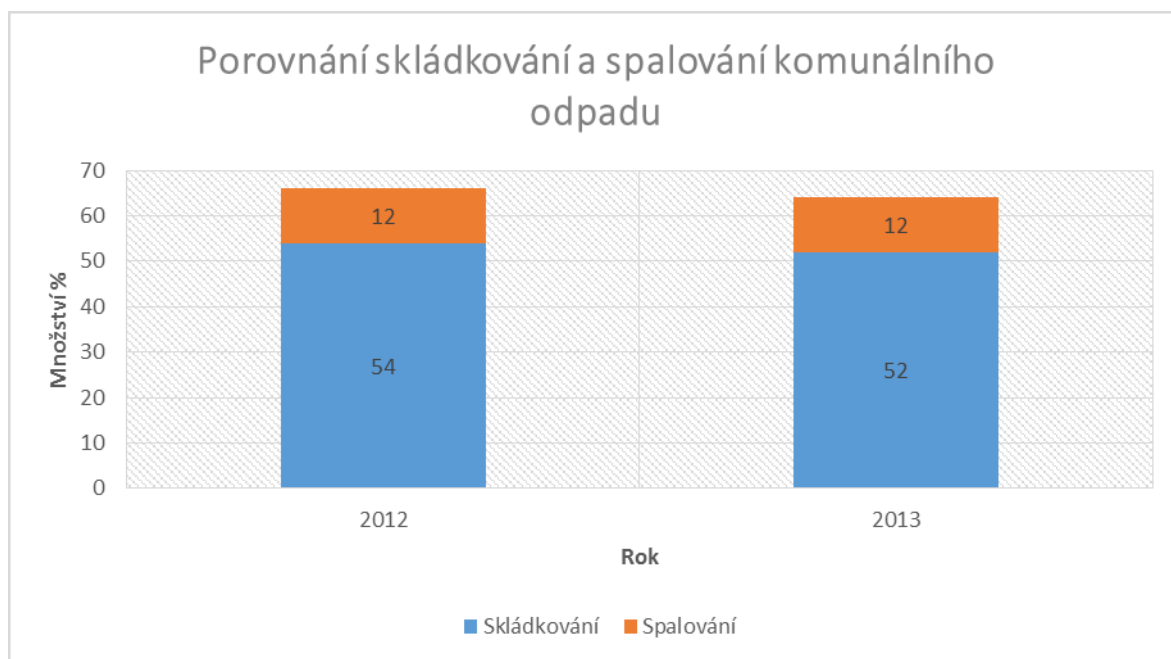


Obrázek č. 4: Vývoj podílu skládkovaného a spalovaného odpadu [9]

Od roku 2003 docházelo k pozvolnému úbytku ukládání odpadu na skládky z 19% až na 11%. U energetického využití je to podobné. Od roku 2003 do roku 2011 také docházelo k pozvolnému klesání z necelého 1% na 0,25%. V roce 2012 a 2013 se však množství energeticky využívaného odpadu vyšplhalo na 3,5% z celkové produkce odpadu v České republice.

5.1 Skládkování a spalování komunálního odpadu

Produkce komunálního odpadu se v posledních letech tedy 2012 a 2013 ustálila na 5,2 milionech tun za rok. Na obrázku č. 5 je srovnání termických procesů a ukládání na skládkách.



Obrázek č. 5: Skládkování a spalování komunálního odpadu [9]

Z těchto údajů vyplývá, že na skládky putuje kolem 2 700 000 tun odpadu za rok. Spáleno je přes 600 000 tun ročně. Navíc je z těchto čísel jasné, že skládkování je u nás jedno z nejpoužívanějších řešení likvidace odpadu. Tento druh likvidace však nebude do budoucna možný a odpad se bude muset likvidovat jinými způsoby. Na prvním místě by měla být samozřejmě recyklace a předcházení vzniku odpadu, ale přesto si asi momentálně nelze jen tak představit, že bychom všechen odpad opětovně využili a přestali bychom ze dne na den ukládat odpad na skládky. [9]

5.2 Zhodnocení obou metod

Skládkování bych popsal jako jednodušší variantu a odsouvání problému do budoucna. Nedochozí k likvidaci odpadu ale jen k jeho dalšímu shromažďování. I přes náklady spojené s vybudováním takové skládky je to stále jeden z nejlevnějších způsobů

“likvidace” odpadu. Dalším negativním jevem spojeným se skládkováním je fakt, že odpad jde do půdy kde i přes všechna různá zabezpečení nikdo nemůže zaručit, že odpad nezačne prosakovat do půdy či podzemní vody. Je jasné, že tato metoda není ideální. To dala najevo koneckonců i Evropská unie, podle které se odvíjí i plán odpadového hospodářství pro Českou republiku. Podle ní by v následujících letech mělo dojít k úplnému ukončení ukládání odpadu do země. [9]

Alternativním řešením, je likvidace odpadu v zařízeních určených k energetickému využití odpadu, tedy spalovnách. V současné době jsou v České republice v provozu 3 spalovny komunálního odpadu a na rozdíl od skládkování se dá říct, že opravdu likvidují, nebo alespoň v maximální míře redukuje odpad na minimum. Objem tohoto odpadu se minimalizuje na 90%. Tato metoda se zdá být vhodným řešením i proto, že spálený odpad energeticky využíváme a dostáváme teplo a elektřinu. [5]

5.3 Situace v zahraničí

Situace v zahraničí je v některých případech v podstatě opačná oproti situaci v Olomouckém kraji či České Republice. V Olomouckém a dalších krajích u nás se plánuje výstavba spaloven odpadu, naproti tomu takové Švédsko již spalovny odpadu má a naopak řeší problémy s nedostatkem odpadu.

Švédsko před lety vybudovalo provozy na spalování přebytečného komunálního odpadu a využívaly tak získanou energii k získání tepla a elektřiny pro tamní domácnosti. Avšak to bylo v době, kdy bylo odpadu více než dostatek.

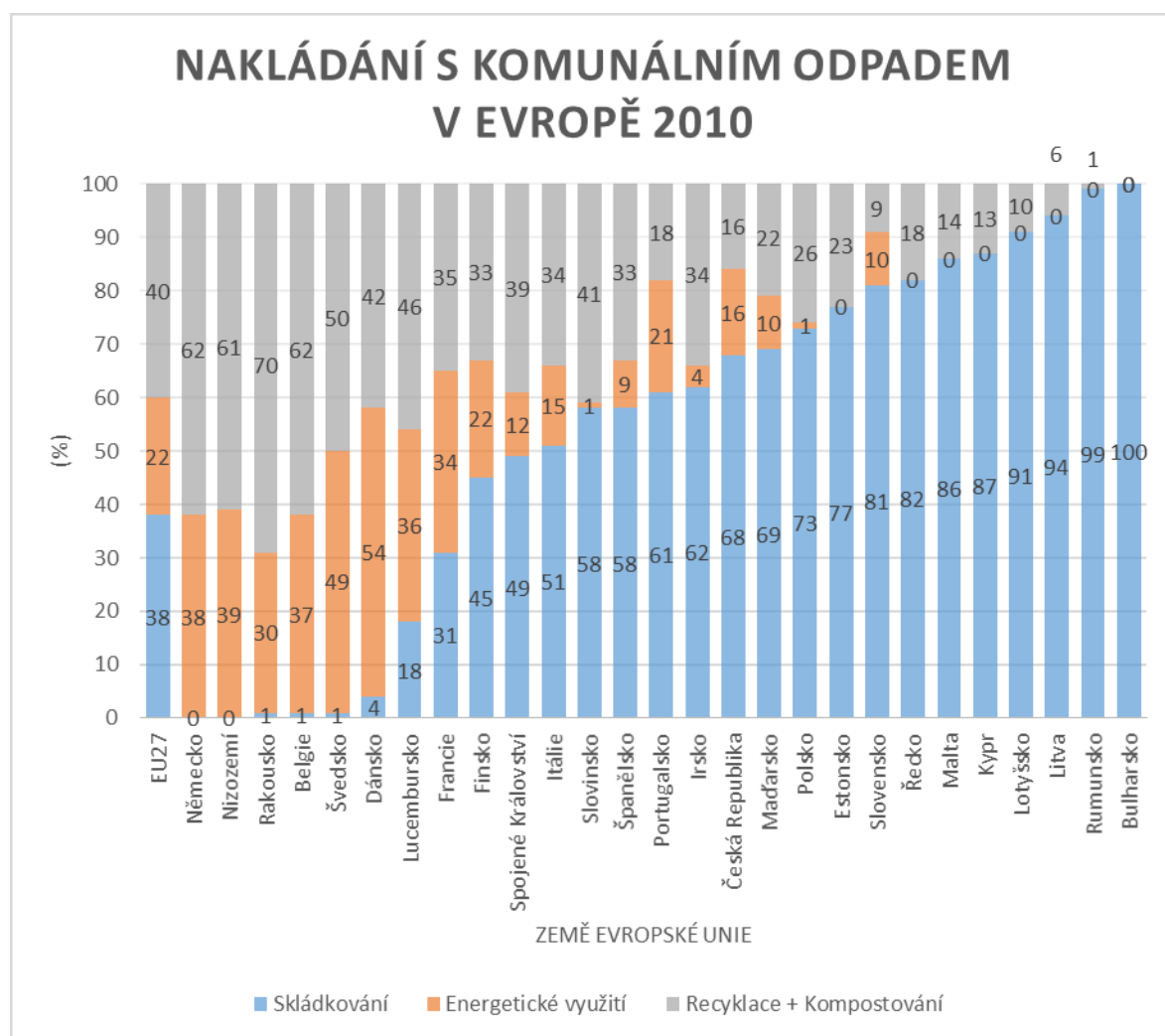
Švédové však v současné době přemýšlejí více ekologicky a to není pro přibývajících spalovny pozitivum. Proto došlo ve Švédsku k neobvyklému jevu a odpad se sem začal dovážet ze zahraničí.

Ročně se zde spálí statisíce tun odpadu a až pětina všech domácností v zemi díky tomu svítí a topí. Švédsko se tím snaží také úplně zamezit ukládání odpadu do země. Již dnes se v této zemi ukládá na skládky asi jedno procento veškerého odpadu.

Spalovnám loni chybělo asi 1 500 000 tun odpadu, aby mohly dál fungovat. Ze zahraničí se tak začalo dovážet až 15% odpadu. Země, které dováží odpad do Švédska, jsou například Itálie, nebo Velká Británie. Dovoz odpadu však znamená další emise a samozřejmě náklady.

Podobně jako Švédsko je na tom i Německo, které je kvůli nenaplněným kapacitám spaloven také donuceno dovážet odpad z okolních států.

Do obrázku č. 6 jsem zaznamenal hodnoty ukazující situaci nakládání s komunálním odpadem v ostatních státech Evropy. [5]



Obrázek č. 6: Nakládání s komunálním odpadem v Evropě v roce 2010 [5]

Podle obrázku č. 6 patří Česká republika v oblasti skládkování spíše k nadprůměrným zemím. Naproti tomu v oblastech jako jsou recyklace a energetické využití jsme pozadu oproti zemím, jako jsou například Německo a Nizozemsko. Při srovnání s ostatními zeměmi je podle mě jasné, že výstavba zařízení na energetické využití odpadu by měla být v současnosti prioritou a to nejen pro Olomoucký kraj ale pro celou Českou republiku.

6 Srovnání skládkování a spalování komunálních odpadů pro Olomoucký kraj



Obrázek č. 7: Olomoucký kraj [9]

Olomoucký kraj je složený z okresu Olomouc, Prostějov, Přerov, Šumperk, a Jeseník o celkové rozloze 5 267 Km². Počet obyvatel v kraji je přes 636 000 a má 399 obcí z toho 30 měst.

Pozemní dopravní dostupnost jednotlivých částí kraje je zajišťována sítí železničních tratí a silničních komunikací. Přerov je z pohledu železniční dopravy důležitý, protože se zde nachází železniční uzel a křižovatka dvou mezinárodních vysokorychlostních koridorů.

Dálniční úseky a silnice jsou spíše v jižní centrální části kraje, zatímco železniční tratě jsou vedeny relativně rovnoměrně. Kraj navíc nemá mezinárodní letiště pro veřejnou dopravu. [9]

6.1 Plán odpadového hospodářství

Likvidace odpadu jednotlivých krajů a tedy i toho Olomouckého je řízena plánem odpadového hospodářství.

Účelem plánu odpadového hospodářství Olomouckého kraje je stanovit cíle a opatření při nakládání s odpady na tomto území.

Tento plán se vztahuje na nakládání se všemi odpady až na odpady vyjmenované v § 2 odst.1 písmena a) až h) zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech. [9]

POH OLk byl zpracován na dobu 10 let, tedy období 2003-2012 a bude pozměněn po každé zásadní změně podmínek, na jejichž základě byl zpracován. Nový POH OLk, který by vycházel z POH ČR za období 2015-2024 zatím není hotový. POH ČR byl schválen v prosinci roku 2014 a platí od ledna roku 2015. Kraje mají na vyhotovení svých lokálních plánů odpadového hospodářství až 18 měsíců od začátku působení plánu ČR a na vypracování mají kraje dotaci v celkové sumě 14 000 000 Kč. [9]

6.1.1 Struktura Plánu odpadového hospodářství Olomouckého kraje

Obsah a struktura POH OLk jsou dány § 41 a § 43 zákona o odpadech § 27 vyhlášky č.383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady, zákonem č.477/2001 Sb., o obalech a dále platnými směrnici Evropských společenství. [9]

Skládá se ze čtyř hlavních částí:

- I. úvod
- II. vyhodnocení stavu odpadového hospodářství Olomouckého kraje
- III. závazná část
- IV. směrná část

Úvodní část:

Obsahuje základní informace o struktuře, obsahu a platnosti POH OLk. Dále poskytuje geografii a demografii OLk a environmentální situaci.

Vyhodnocení stavu:

Udává informace o současném způsobu nakládání s odpady na území OLk, členěné podle skupin odpadů, které jsou vyjmenovány v POH ČR.

Závazná část:

Vyhází z plánu odpadového hospodářství České republiky a je v souladu s jeho závaznou částí.

Směrná část:

Udává přehled nástrojů potřebných pro splnění stanovených cílů, systém řízení změn v odpadovém hospodářství a zdůvodnění navržených opatření. [9]

6.1.2 Cíl v oblasti skládkování:

Podle Plánu odpadového hospodářství pro Olomoucký kraj, by mělo dojít ke snížení hmotnostního podílu odpadů ukládaných na skládky o 20% do roku 2010 ve srovnání s rokem 2000 s výhledem dalšího postupného snižování. [9, 6]

Do tabulky č. 1 jsem zavedl data od roku 2 000 až po rok 2013, které ukazují množství celkového a komunálního odpadu.

Množství celkového a komunálního odpadu v Olomouckém kraji

Rok	Všechny odpady (1 000 tun)	Komunální odpady (1 000 tun)
2 000	2 000	280
2006	1 700	266
2007	1 990	245
2008	1 800	302
2009	1 400	294
2010	1 600	293
2011	1 600	311
2012	1 800	293
2013	1 700	300

Tabulka č. 1: Celkové množství odpadu v Olomouckém kraji [9]

Je vidět, že množství se výrazně nesnižuje ani nezvyšuje a průměrná hodnota celkového množství je kolem 1 740 000 tun za rok. Množství komunálního odpadu je průměrně 287 000 tun za rok.

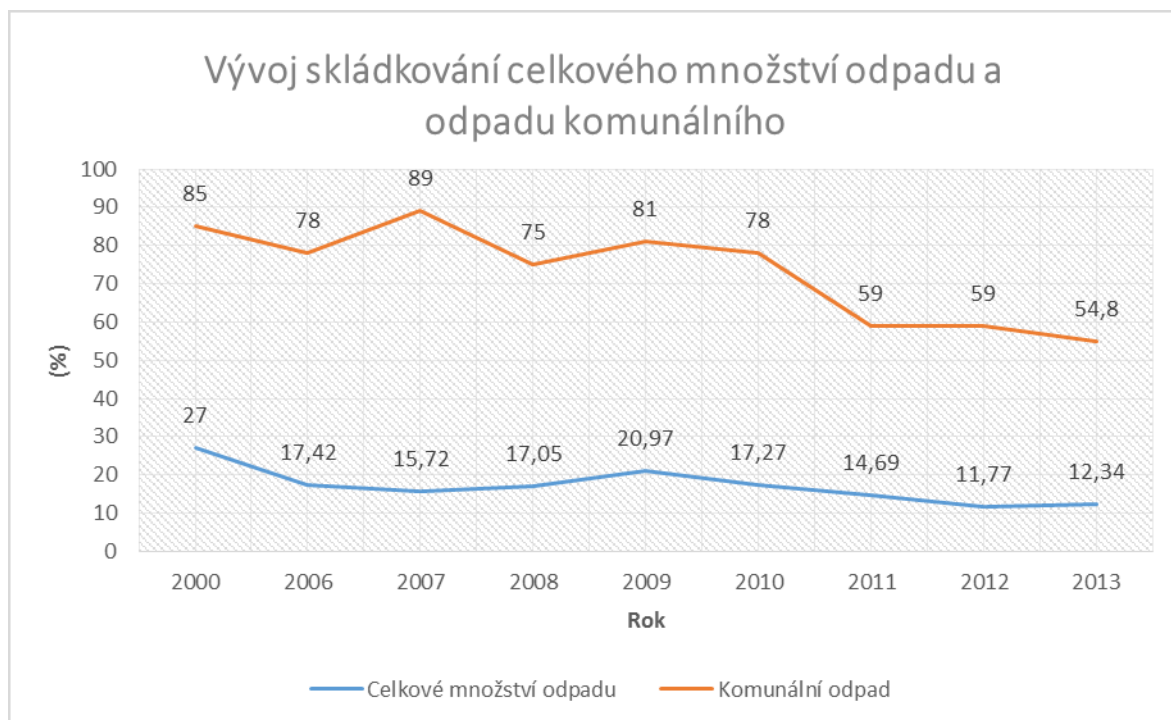
Cíl v oblasti skládkování se zdá být jasný. Postupně snižovat množství uloženého odpadu do země a využívat alternativní možnosti likvidace. V tabulce č. 2 jsem uvedl hodnoty od roku 2000 až po rok 2013, ze kterých lze vyčíst, jak se daří tento plán plnit.

Skládkování odpadů v Olomouckém kraji:

Rok	Všechny odpady (%)	Komunální odpady (%)
2000	27	85
2006	17,42	78
2007	15,72	89
2008	17,05	75
2009	20,97	81
2010	17,27	78
2011	14,69	59
2012	11,77	59
2013	12,34	54,8

Tabulka č. 2: Celkové skládkované množství odpadů a komunálních odpadů [9]

Podle této tabulky je patrné, že skládkování se podařilo výrazně snižovat až od roku 2011. U komunálního odpadu se podařilo snížit skládkování pod 60% a v roce 2013 pod 55%.



Obrázek č. 8: Skládkování odpadů [9]

Pro názornost jsem vytvořil obrázek č. 8. Na tomto grafu je vidět, že opravdu dochází k poklesu skládkování komunálního odpadu. Necelých 55% však stále představuje kolem 150 000 tun komunálního odpadu, který putoval v roce 2013 na skládky.

6.2 Skládání komunálního odpadu v Olomouckém kraji



Obrázek č. 9: Skládky v Olomouckém kraji [9]

Do tabulky č. 3 jsem uvedl všechny oficiální sklárky komunálního odpadu v Olomouckém kraji a jejich kapacitu.

Sklárky komunálního odpadu v Olomouckém kraji

Místo:	Kapacita: (m ³)
Bělotín	251 223
Supikovice, Hradec u Jeseníka	369 300
Lipník nad Bečvou	354 000
Senice na Hané	50 000
Mrsklesy na Moravě	702 670
Moravská Loděnice	75 000
Javorník-město	36 682
Žeravice, Čekyně	671 000
Medlov u Uničova	639 000
Hradčany na Moravě	1 059 000
Sklárky Němčice nad Hanou	1 807 000
Rapotín	1 662 731

Tabulka č. 3: Sklárky Olomouckého kraje [9]

V Olomouckém kraji je 12 skládek komunálního odpadu s celkovou kapacitou 7 677 606 m³. Provozovatelé skládek odhadují, že při současném tempu ukládání by došlo k naplnění kapacit v rozmezí 15-30 let a další rozšiřování nepředpokládají, vzhledem ke snižování ukládání odpadů a dostatečné kapacitě skládek. Navíc by mělo od 2023 dojít k úplnému zákazu ukládání odpadu do země. V důsledku toho se neplánuje ani výstavba nových skládek. [9]

Cena za ukládání odpadu na sklárky je hodně individuální okolo 500-2 000 Kč/tuna. Cena se má nadále zvyšovat a v příštích letech, by se mohla vyšplhat na 2 000-3 000 Kč za tunu odpadu. Zvyšování ceny by na jednu stranu mohlo přispět k tomu, aby se začaly využívat jiné možnosti likvidace odpadu. Na stranu druhou by to podle mého názoru mohlo vést k naplňování skládek, které jsou neoficiální. [9]

6.3 Spalování komunálního odpadu v Olomouckém kraji

Současné možnosti energetického využívání komunálního odpadu jsou dány kapacitami stávajících zařízení k energetickému využívání odpadů v ČR.

Vzhledem k dopravním vzdálenostem je jedinou možností v okolí Olomouckého kraje spalovna SAKO Brno. Další zařízení na spalování odpadu jsou v Liberci a Praze.

V současnosti je v ČR rozpracováno několik projektů na výstavbu nových zařízení pro energetické využívání komunálního odpadu. Do těchto zařízení by se údajně mohl odvážet k likvidaci i odpad z Olomouckého kraje.

- Jedním z těchto projektů, je spalovna, která by měla být postavena v Moravskoslezském kraji. Kapacita zařízení by měla být cca 200kT. Ovšem i když je dojezdová vzdálenost přijatelná, vedení Moravskoslezského kraje plánuje využít toto zařízení výhradně pro své potřeby. Proto nebude možno toto zařízení využít na svoz odpadu z Olomouckého kraje.
- Jinou alternativou mohlo být zařízení na spalování odpadů, které mělo vyrůst v Pardubickém kraji. Projekt však uvízl na mrtvém bodě a v dohledné době se nepočítá s jeho oživením.
- Další oblast, která by mohla být prospěšná i pro Olomoucký kraj je Vysočina. Zatím však není určena kapacita ani místo zařízení a navíc chce tento kraj podobně jako Moravskoslezský využít spalovnu výhradně pro své potřeby. [9]

Spalovna SAKO Brno: Využívání komunálního odpadu z Olomouckého kraje ve Spalovně SAKO a tím i z měst Olomouc a Prostějov, byla navržena již v Koncepci odpadového hospodářství Olomouckého kraje.

Vzhledem k tomu, že nebyla navržena lokalita na výstavbu zařízení schopného využívat komunální odpad v Olomouckém kraji, je spalovna v Brně SAKO i díky dojezdové vzdálenosti vhodnou alternativou na likvidaci komunálního odpadu z Olomouckého kraje. Spalovna prošla rozsáhlou rekonstrukcí, při které, došlo k výstavbě dvou nových spalovacích parních kotlů, instalaci parní odběrové kondenzační turbíny se vzduchovou kondenzací a modernizaci systému čištění spalin. Díky této rekonstrukci je spalovna moderním energetickým zdrojem a mimo jiné splňuje požadavky Evropské Unie

o odpadech. Celková kapacita zařízení po rekonstrukci je 224 000 tun. Maximální kapacita odpadu z Olomouckého kraje, je 16 000 tun, což vzhledem k produkovanému množství není dostatečné. [9]

Směsný komunální odpad má výhřevnost 6,6-10,7 MJ/kg. Hnědé uhlí má pro srovnání výhřevnost 10- 17 MJ/kg a černé uhlí má výhřevnost 21- 31 MJ/kg. Tedy 200 000 tun tuhého komunálního odpadu má stejnou výhřevnost, jako zhruba 130 000 tun hnědého uhlí a 80 000 tun černého uhlí. Výhřevnost se mění v závislosti na ročním období a svozové oblasti. Výhřevnost směsného komunálního odpadu se snižuje i kvůli separaci materiálu jako je papír a plast. [6]

Do tabulky č. 4 jsem uvedl množství spalovaných odpadů v Olomouckém kraji. Tyto údaje, vyplývají z vyhodnocení Plánu odpadového hospodářství Olomouckého kraje za rok 2013.

Množství odpadů odstraněných spalováním

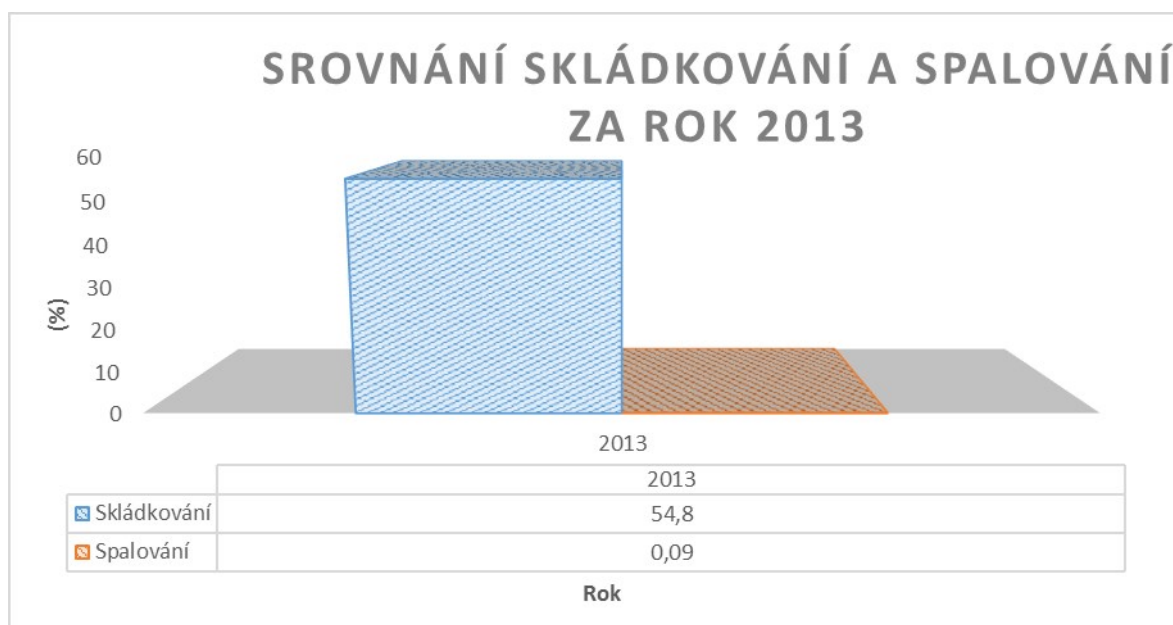
Rok	Všechny odpady	Ostatní odpady (%)	Komunální odpad (%)
2006	0,04	0	0,01
2007	0,04	0	0,02
2008	0,05	0	0,01
2009	0,06	0	0,00
2010	0,3	0,02	0,11
2011	0,3	0,02	0,09
2012	0,24	0,02	0,11
2013	0,26	0,04	0,09

Tabulka č. 4: Množství odpadů, v procentech z celkové produkce odpadů [9]

Podle těchto údajů se nejvíce energeticky využilo 0,11% komunálního odpadu a to v letech 2010 a 2012. V roce 2013 se využilo 0,09% což je asi 270 tun komunálního odpadu. Kapacita pro spalování odpadů pro Olomoucký kraj je momentálně okolo 4 000 tun na rok

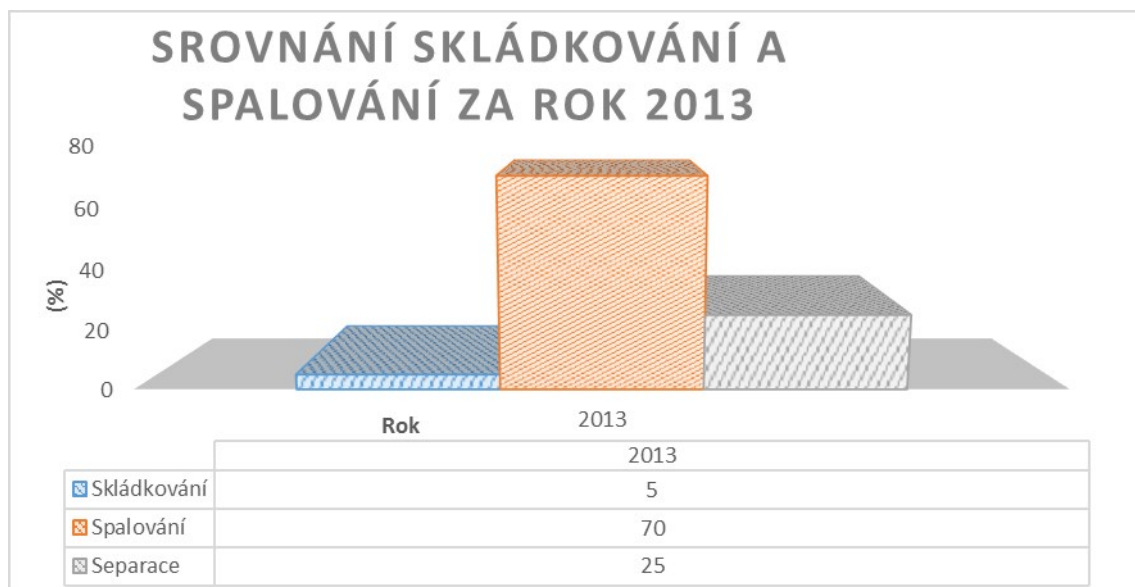
6.4 Srovnání skládkování a spalování v Olomouckém kraji

Když jsem porovnával údaje, které se týkají množství komunálního odpadu tak jsem zjistil, že se množství tohoto druhu odpadu nijak závratně v posledních letech nemění a průměrná hodnota je někde okolo 290 000 tun za rok. V roce 2013 se necelých 165 000 tun odstranilo skládkováním a zhruba 270 tun se spálilo. Pro názornost jsem vytvořil obrázek č. 10.



Obrázek č. 10: Současný stav spalování a skládkování [9]

Skládkování nemá ani v Olomouckém kraji oproti jiným metodám likvidace komunálního odpadu konkurenci. Tato situace však v budoucnu nebude možná. Podle Evropské unie by totiž do roku 2020 mělo dojít nejenom k omezení, ale k úplnému zastavení ukládání odpadu na skládky. Vytvořil jsem obrázek č. 11, který ukazuje, jak by mohla situace po roce 2020 vypadat.



Obrázek č. 11: Budoucí stav spalování a skládkování [9]

V současné době není možné v Olomouckém kraji energeticky využívat takové množství komunálního odpadu tak, aby byl splněn plán likvidace odpadu podle obrázku č. 11.

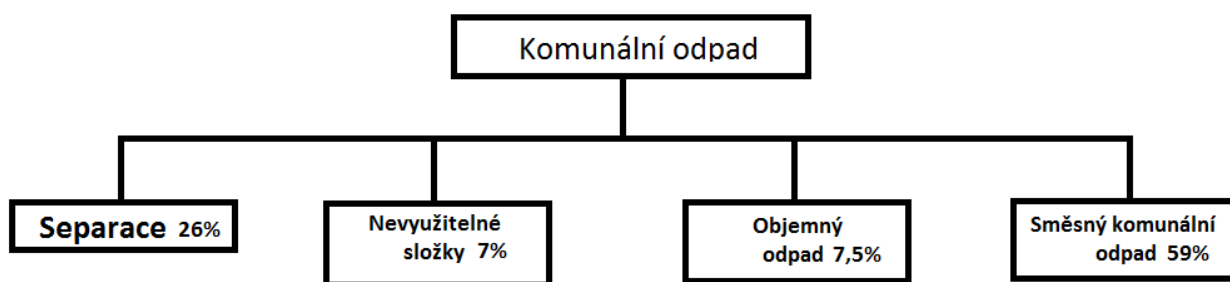
6.4.1 Hlavní problémy v oblasti nakládání s komunálním odpadem v Olomouckém kraji

Jako hlavní problém vidím to, že v Olomouckém kraji chybí zařízení na energetické využívání odpadu. Odpad v podstatě není ani možno nijak jinak likvidovat než ukládáním na skládky.

Druhým problémem je třídění odpadu. Směsný komunální odpad pořád obsahuje plast papír či sklo, které se mohli dále využívat místo toho aby byly uloženy do země. Zeptal jsem se pěti rodin, které bydlí v mém okruhu na to, jestli třídí odpad a všichni řekli, že ano, včetně mých rodičů. Když jsem však zkontroloval jejich odpad, zjistil jsem, že mají všichni více košů na odpadky. Většinou měli v kuchyni jeden velký koš na směsný odpad a další koše na třídění plastu a papíru. Tam se dalo říct, že je odpad skutečně tříděn. Avšak v ostatních místnostech jako jsou koupelny záchody či dětské pokoje jsou další koše a ty už se většinou netřídí a odpad putuje rovnou do popelnice. Dalo by se tedy říct, že polovina domácností odpad třídí a polovina ne.

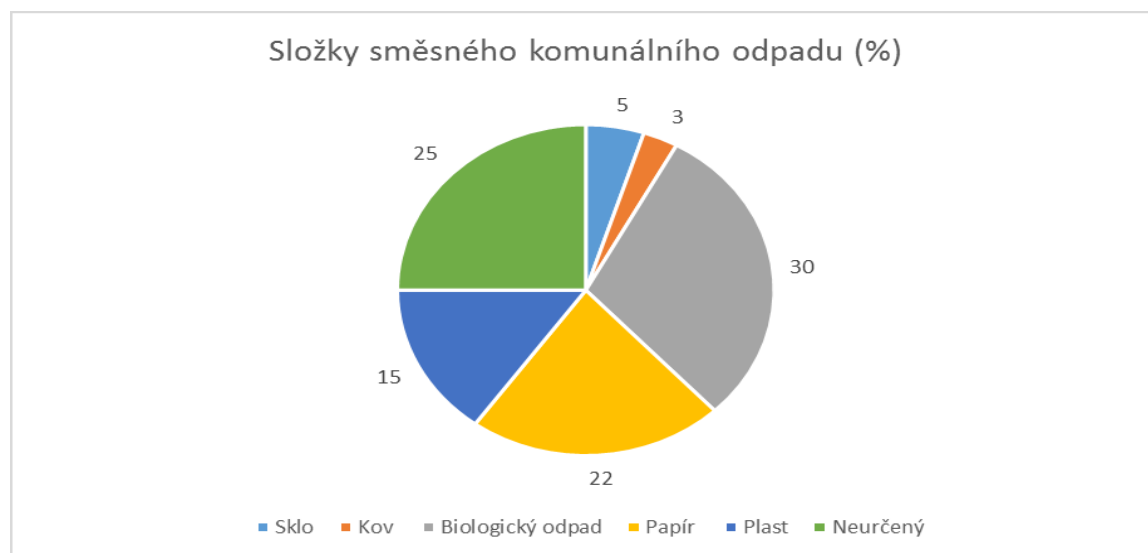
S tím souvisí i problém s dotřídňovacími linkami. Dotřídňovací linky zvládají vytřídit zhruba 50% papírových a 70% všech plastových odpadů z obcí. [9]

Abych mohl navrhnout řešení, které, by vyhovovalo Olomouckému kraji v boji s komunálním odpadem, musel jsem si nejdříve určit z čeho je tento odpad složen. Vytvořil jsem obrázek č. 13, který ukazuje složení komunálního odpadu a množství procentuální množství.



Obrázek č. 12: Složky komunálního odpadu (%) [9]

Již v minulé kapitole jsem vypočítal průměrné množství komunálního odpadu, které je 287 000 tun za rok. Největší složku tvoří směsný komunální odpad, který s 59% představuje necelých 170 000 tun. Orientační složení směšného komunálního odpadu jsem zobrazil na obrázku č. 14.



Obrázek č. 13: Složení směšného komunálního odpadu [6]

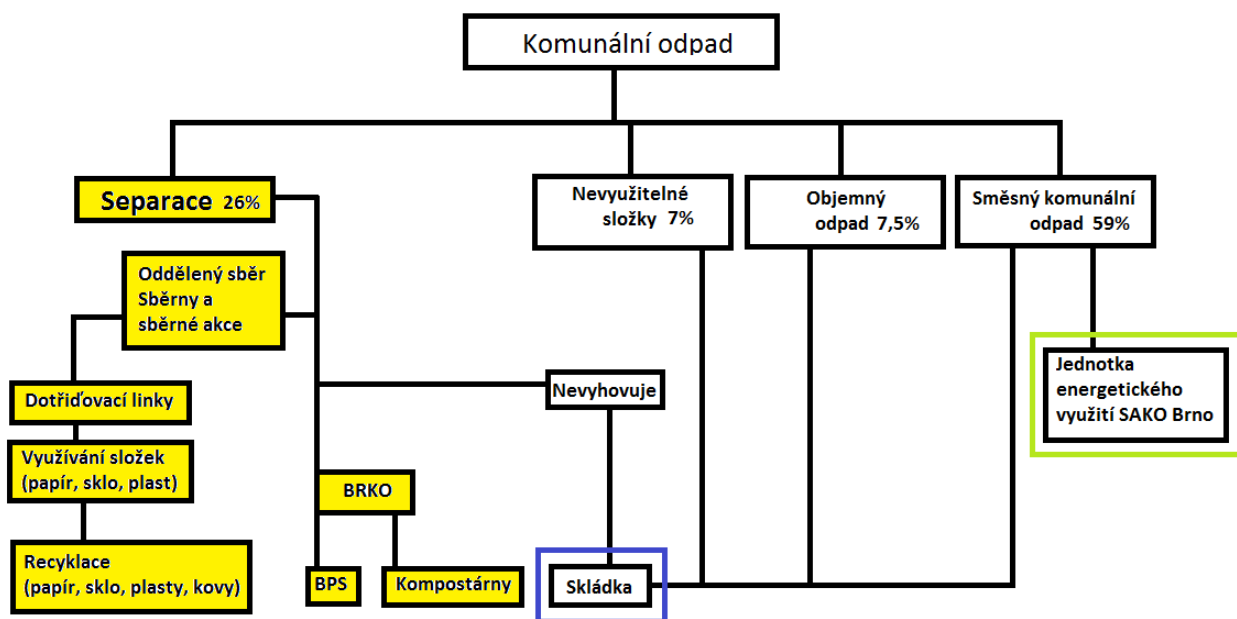
Podle tohoto grafu obsahuje směsný komunální odpad kromě neurčených druhů odpadů, které už není možno dále třídit také papír, sklo, kov a plast. Otázkou je, co je lepší s tímto odpadem udělat.

První možnost je dokonalejší třídění tedy zvýšit kapacitu dotříd'ovacích linek a odpad co nejlépe vytrídit a opětovně použít. Zbytek odpadu tedy kolem 30% energeticky využít. Což představuje okolo 50 000 tun odpadu ročně. Tato varianta se zdá být ekologičtější a na první pohled ideální. Problém by však mohlo představovat snížení výhřevnosti odpadu. Protože by byl zbaven hořlavějších částí odpadu.

Druhá možnost je energetické využití celého množství směsného komunálního odpadu. Pokud bychom využili celkové množství, což představuje necelých 60% směsného odpadu z celkového množství komunálního odpadu, tak bychom spalovali okolo 180 000 tun za rok. Tento odpad by měl lepší výhřevnost a využil by se na výrobu tepelné a elektrické energie pro domácnosti.

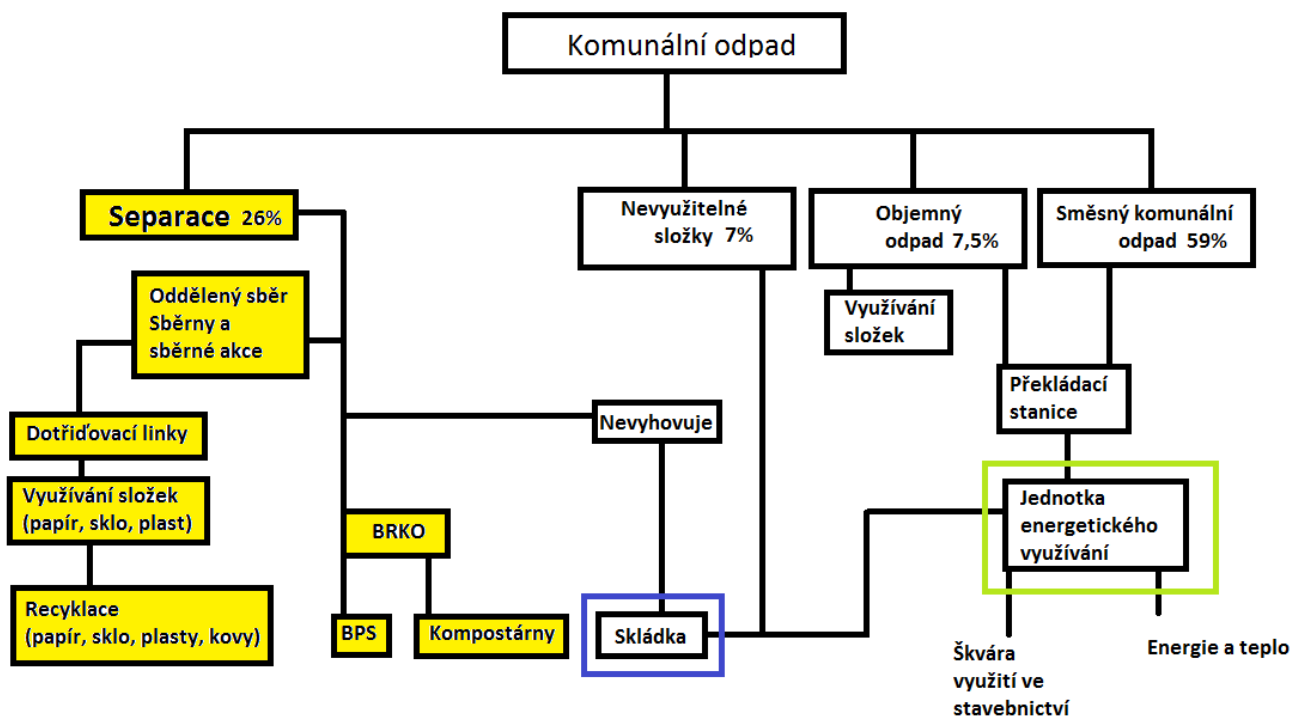
7 Navrhované řešení:

Podle toho, co jsem zjistil o situaci v oblasti likvidace komunálního odpadu v Olomouckém kraji, jsem navrhl nové řešení, které by mohlo pomoci kraji k odstraňování odpadu. Současnou situaci jsem zjednodušeně popsal na obrázku č. 15.



Obrázek č. 14: Systém nakládání s komunálním odpadem [9, 6]

Podle mě je nejefektivnějším a nejvhodnějším řešením výstavba zařízení na energetické využívání komunálního odpadu. Po výstavbě tohoto zařízení by pak mohla situace v Olomouckém kraji vypadat jako na obrázku č. 15.



Obrázek č. 15: Systém nakládání s komunálním odpadem v budoucnu [9, 6]

Řešení sice pořád počítá s ukládáním zbytkového odpadu na skládky, ovšem jednalo by se o maximální redukci tohoto odpadu a nezbytné množství by se skládkovalo.

Výhody:

- 1) Omezení skládkování KO na minimum
- 2) Plnění POH a směrnic daných evropskou unií
- 3) Energetické využití komunálního odpadu
- 4) Ekologičtější nakládání s odpadem

Nevýhody:

- 1) Samotná realizace a návratnost projektu
- 2) Zajištění finančních prostředků, EU v současnosti podporuje alternativní možností jako je zdokonalení recyklace a separace odpadu
- 3) Politická podpora projektu od většiny měst v OK
- 4) Nutnost skládkování zbytků odpadů po spalování
- 5) Odpor části obyvatel vůči projektu

[9, 5]

7.1 Výstavba spalovny komunálního odpadu v Olomouckém kraji

Varianta řešení počítá s výstavbou spalovny na území OK, která bude využívat SKO a objemný odpad z celé oblasti. Olomoucký kraj již v současnosti o výstavbě tohoto zařízení uvažuje, avšak zatím neuvedl přesnou kapacitu ani datum zahájení výstavby.

Zařízení by mělo pracovat na principu roštového popřípadě fluidního kotle.

Tohle řešení by mělo mít vyvážené možnosti odbytu výstupní energie a dodávky potřebného množství odpadu. [5, 6]

7.1.1 Kritéria pro výstavbu energetického zdroje

Pro výstavbu a provoz spalovny je důležité dodržet následující kritéria:

- 1) Místo výstavby musí být přizpůsobeno k výrobě energie v kogeneračním cyklu nebo zajistit odbyt tepelné energie pro technologické účely
- 2) Odbyt energie musí splňovat směrnice EU
- 3) Dobrá dopravní dostupnost kvůli svozu odpadu, nejlépe s možností železniční dopravy
- 4) Možnost vyvedení elektrické energie [9]

7.1.2 Potenciální místa

V současné době přicházejí v úvahu tři lokality, které splňují alespoň teoreticky daná kritéria.

Dvě největší teplárny v Olomouckém kraji vlastní Dalkia Česká Republika. Jedna je v Přerově a druhá v Olomouci při čemž obě místa přicházejí v úvahu pro výstavbu spalovny.

Teplárna v Přerově:

Komplex je vybaven práškovými kotli, které spalují převážně černé uhlí. Celková roční výroba tepelné energie je 4 000 000 GJ.

Olomoucká teplárna:

Pracuje za pomoci moderního fluidního kotle, který spaluje uhlí a rekonstruovaného práškového černouhelného kotle. Roční výroba energie je 3 600 000 GJ.

Lokalita plánované papírny Záhřeb na Moravě:

Zdroj plánované papírny je v současnosti biomasa a nevýhodou by mohla být závislost na výrobě papíru kvůli poklesu nebo dokonce krachu společnosti. [9]

7.1.3 Spalovna v Přerově

Nejvhodnějším místem pro výstavbu spalovny v Olomouckém kraji se zdá být Přerov. Město má dostatečně výkonnou teplárnu, vyhovuje výše uvedeným požadavkům a navíc se nachází na uzlu železniční dopravy. Tento nápad se však nezamlouvá obyvatelům města, kteří dokonce uspořádali protestní pochod Přerovem. Podle nich prý spalovna zhorší ovzduší a zatíží dopravu.

Myslím, že lidé reagují tímto způsobem kvůli vysoké neinformovanosti. Většina obyvatel si představuje jen vysoké komíny a z nich valící se kouř, zápach a popel. Proto by měla o výstavbě rozhodovat spíše odborná komise. Dalším problémem je podle mě

neinformovanost v oblasti množství ukládaného odpadu na skládku a celkově o problematice nakládání s odpadem.

Podle prvotních návrhů vedení Olomouckého kraje se již v současnosti uvažuje o dvou variantách z nich první varianta je postavit menší spalovnu s kapacitou 100 000-120 000 tun spáleného odpadu za rok. Náklady na realizaci se odhadují na 2 miliardy korun. Druhá varianta počítá se zařízením o celkové kapacitě 200 000-250 000 tun a minimálně dvojnásobnou cenou spalovny. Cena však nemusí být konečná. V Chotíkově u Plzně je již v současnosti spalovna komunálního odpadu ve výstavbě s odhadovanou kapacitou 100 000 tun a cenové odhady hovoří o třech miliardách korun. Termín uvedení spalovny Přerov do provozu se odhadoval na rok 2018. Podle toho, co jsem zjistil o množství komunálního odpadu v kraji, by vyhovovala spalovna s kapacitou kolem 180 000 až 200 000 tun odpadu. [6, 9]

7.1.4 Výhody energetického zařízení pro Přerov

Energetické zhodnocení odpadu nese hned několik výhod. Spálený odpad zmenší svůj objem o 90% a dochází k jeho likvidaci. Avšak benefitem tohoto způsobu nakládání s odpadem je energie, kterou můžeme z odpadu získat. Pokud bychom uvažovali o variantě spalovny s kapacitou kolem 200 000 tun spáleného odpadu ročně, tak nejenže ušetří zhruba 80 000 tun černého uhlí, ale také může prodat okolo 900 000 GJ tepla a zhruba okolo 40 000 MWH elektrické energie. [6]

7.1.5 Zhodnocení řešení z hlediska dopadu na životní prostředí

Pro moderní spalovny platí velmi přísné normy a jsou pod tvrdým dohledem. Zařízení jako jsou elektrárny, kotle na tuhá tekutá či plynná paliva teplárny a další podle Ing. Jiřiny Vyšejnové ze sdružení STEO, které v České republice zastřešuje provozovatele zařízení na energetické využívání odpadů, dosahují většího zatížení ovzduší než ZEVO. A to ve všech ukazatelích, jako jsou například emise, oxidy síry, oxidy dusíku, nebo oxid

uhelnatý. U spaloven se navíc měří spousta dalších údajů, které se u jiných zařízení měřit nemusí. [6]

Jedním s nejčastějších argumentů bývá produkce dioxinu. Ty však vznikají při každém nedokonalém spalování. Odborníci spočítali, že při slavnostním ohňostroji v Londýně u příležitosti nového milénia uniklo do vzduchu více dioxinů než z tamní spalovny za 10 let. Navíc dnešní spalovny jsou vybaveny zařízením na destrukci dioxinů. Instalace zařízení dediox v pražské spalovně v Malešicích stála okolo 260 milionů korun a snížilo produkci zhruba o 70%. Pro názornost jsem vytvořil tabulku č. 5 s druhy látek obsažených ve spalinách. [6]

Produkt spalování	Způsob odstranění
CO ₂	Finální produkty spalování
H ₂ O	
CO	Režimem spalování
Popílek	Mechanické čištění (filtrace)
SO ₂	Chemické čištění (kontakt s alkalickými činidly)
HCl	
HF	
Nox	Termický resp. Katalický Denox
Uhlovodíky	Režim spalování, rozklad
Těžké kovy	Filtrace spolu s chemickým čištěním

Tabulka č. 5: Přehled látek obsažených ve spalinách [5, 6]

7.1.6 Podpora města Přerov

O tom, zda bude spalovna v Přerově vybudována či nikoliv mělo rozhodnout referendum, které se mělo konat v Přerově v roce 2013 a poté v polovině roku 2014. Obě tyto referenda ovšem neproběhly a to ze stejného důvodu. Město nemělo dostatek informací, jak o skutečné kapacitě spalovny, množství spalovaného odpadu tak i celkové ceně projektu. Termín nového referenda zatím není určen. Na rozhodnutí, zda bude projekt

v Přerově schválen a uskutečněn, si budou muset obyvatelé Olomouckého kraje tedy ještě počkat. [9]

7.1.7 Financování spalovny

Spalovna komunálního odpadu je velmi technologicky vyspělé a moderně vybavené zařízení. Proto se nelze divit, že to nebude levná záležitost. Česká republika již několikrát žádala o financování Evropskou unií, ta však tento návrh odmítla, protože se jedná o chci zaměřovat hlavně na recyklaci odpadu a navíc prý Česká Republika nepředložila jasný návrh toho, jak by spalovna konkrétně zapadala do plánu odpadového hospodářství v příštích letech. Jedinou možností tak zůstává soukromý investor, popřípadě investice Olomouckého kraje. [9]

Cena by měla být minimálně 2 miliardy korun. Avšak spalovna SAKO Brno a. s. s podobnou kapacitou provozu stála okolo 3,16 miliardy Kč. Navíc měla zhruba polovinu peněz z fondů Evropské unie. Tato spalovna spálí a energeticky využije okolo 230 000 tun odpadu za rok. Podle výroční zprávy SAKO Brno díky prodeji tepla a elektrické energie vydělalo za rok 2012 okolo 70 000 000 Kč. A celkový výnos zařízení SAKO Brno je 50 000 000 Kč/rok. [6, 12]

8 Závěr

Podle toho, co jsem zjistil o situaci v Olomouckém kraji v oblasti nakládání a likvidace komunálního odpadu je podle mě nejlepším řešením výstavba zařízení na energetické využití odpadu.

Průměrná produkce komunálního odpadu v Olomouckém kraji je 290 000 tun odpadu za rok. Z toho se 26% separuje, přes 7% je objemný odpad s využitelnými složkami, 4% je objemný odpad a zhruba 59% je SKO možný energeticky využít. Z toho plyne, že minimální kapacita zařízení pro likvidaci tohoto odpadu by měla být v současné době 180 000-200 000 tun odpadu za rok. Tato kapacita, by však měla být navržena v souladu s POH OLk na rok 2015 až 2024, aby nedošlo k podobné situaci jako v zahraničí. Tam došlo k předimenzování kapacit a momentálně se musí odpad ještě dovážet.

Další fakt je ten, že množství ukládaných odpadků na skládky se bude do budoucna snižovat a mělo by dojít k úplnému zastavení tohoto druhu likvidace odpadu. Pochopitelně by mělo dojít k lepšímu třídění a recyklaci odpadu i díky podpoře EU, avšak ani plán odpadového hospodářství nepředpokládá, že by tyto metody nakládání s odpadem měly být jediným a konečným řešením.

Zařízení na energetické využití odpadu v Přerově je pro Olomoucký kraj vhodné řešení nejen kvůli likvidaci přebytečného odpadu, ale také kvůli množství energie využitelné na výrobu tepla a elektřiny pro město Přerov. Dalším pozitivem je šetření primárních surovin, jako je v tomto případě uhlí a samozřejmě neméně důležitá je ekologie. Jediným zádrhelem se tak zdají být finance na realizování projektu.

To že je toto řešení správné napovídá i situace v ostatních zemích Evropské unie. V zemích jako jsou Německo a Nizozemí se skládkování podařilo dokonce úplně zastavit. Podobně jsou na tom i další státy. Pokud se díky spalovnám a opracovaným plánům na likvidaci komunálního odpadu daří situaci zvládat v jiných zemích, nevidím důvod, proč by to nemělo jít v České republice.

9 Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Množství jednotlivých odpadů v ČR za rok 2013 [11]	9
Obrázek č. 2: Schéma spalovny odpadů [12].....	11
Obrázek č. 3: Schéma rovinné skládky [9]	14
Obrázek č. 4: Vývoj podílu skládkovaného a spalovaného odpadu [9].....	16
Obrázek č. 5: Skládkování a spalování komunálního odpadu [9].....	17
Obrázek č. 6: Nakládání s komunálním odpadem v Evropě v roce 2010 [5]	19
Obrázek č. 7: Olomoucký kraj[9]	24
Obrázek č. 8: Skládkování odpadů [9].....	25
Obrázek č. 9: Skládky v Olomouckém kraji [9]	27
Obrázek č. 10: Současný stav spalování a skládkování [9]	31
Obrázek č. 11 Budoucí stav spalování a skládkování [9]	32
Obrázek č. 12 Složky komunálního odpadu (%) [9].....	33
Obrázek č. 13 Složení směsného komunálního odpadu [6]	33
Obrázek č. 14 Systém nakládání s komunálním odpadem [9, 6].....	35
Obrázek č. 15 Systém nakládání s komunálním odpadem v budoucnu [9, 6]	36

10 Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Celkové množství odpadu v Olomouckém kraji [9].....	24
Tabulka č. 2: Celkové skládkované množství odpadů a komunálních odpadů [9].	25
Tabulka č. 3: Skládky Olomouckého kraje [9].....	28
Tabulka č. 4: Množství odpadů, v procentech z celkové produkce odpadů [9]...	30
Tabulka č. 5: Přehled látek obsažených ve spalínách [5, 6]	40

Seznam literatury

- 1) JUCHELKOVÁ, D. a kol: Metody nakládání s odpadem. Skripta VŠB. Ostrava 1996
- 2) JUCHELKOVÁ, D. a kol: Likvidace a využití odpadu. Skripta VŠB. Ostrava 2000
- 3) JUCHELKOVÁ, D. a kol: Odpady vedlejší produkty a nakládání s nimi. Skripta VŠB. Ostrava 2005
- 4) MALČEKOVÁ, Hana a Vlastimil ŠIMEK. Průvodce odpadovým hospodářstvím: praktická příručka. Praha: Linde, 2014, 255 s. Praktická právnická příručka. ISBN 978-807-2019-052
- 5) KROPÁČ, Jiří, Lukáš FRÝBA a Stanislav VEJVODA. Projekty v oblasti energetiky a strojírenství. [Ostrava: Moravskoslezský energetický klastr, 2013?], 32 s. ISBN 978-80-905392-6-6
- 6) KOLONIČNÝ, Jan. Studie energetického využití komunálního odpadu v Moravskoslezském kraji: k projektu Nakládání s odpady v Moravskoslezském a Žilinském kraji. 1. vyd. Ostrava: Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava, 2014, 93 s. ISBN 978-80-248-3547-1
- 7) FILIP, Jiří, Jana KOTOVICOVÁ a František BOŽEK. Komunální odpad a skládkování. Vyd. 1. V Brně: Mendelova zemědělská a lesnická univerzita, 2003, 121 s. ISBN 80-715-7712-X
- 8) PUSTĚJOVSKÁ, Pavlína a Edyta KARDAS. Energetické využití odpadů s ohledem na životní prostředí. Ostrava: AMOS repro, 2014. ISBN 978-80-248-3383-5
- 9) KRAJ, Olomoucký. [Http://www.kr-olomoucky.cz](http://www.kr-olomoucky.cz). Odpadové hospodářství [online]. 2014 [cit. 2015-03-29]. Dostupné z: <http://www.kr-olomoucky.cz/odpadove-hospodarstvi-cl-269.html>
- 10) KURAŠ, Mečislav. Odpady a jejich zpracování. Vyd. 1. Chrudim: Vodní zdroje Ekomonitor, 2014, 343 s. ISBN 978-80-86832-80-7.

- 11) KRENÍKOVÁ, Věra. Odpady a druhotné suroviny II. Vyd. 1. Ústí nad Labem: Univerzita J.E. Purkyně v Ústí nad Labem, Fakulta životního prostředí, 2014, 209 s. ISBN 978-80-7414-871-2.
- 12) Wwww.sako.cz. Sako [online]. 2013 [cit. 2015-05-02]. Dostupné z: <http://www.sako.cz/>